

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1923

THÈSE

N^o

344

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Nicolas Louis BROUET

Né le 25 Août 1887 à Paris

Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

NERFS RACHIDIENS

DANS LA

VOIE D'ABORD LOMBO-ABDOMINALE DU REIN

Président : M. HARTMANN, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1923

446

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1923

THÈSE

344

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Nicolas Louis BROUET

Né le 25 Août 1887 à Paris

Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

NERFS RACHIDIENS

DANS LA

VOIE D'ABORD LOMBO-ABDOMINALE DU REIN

Président : M. HARTMANN, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1923

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESEUR : M. POUCHET

PROFESSEURS.

MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNEO
Physiologie	Ch. RICHET
Physique Médicale	André BROCA
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générales	Marcel LABBE
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale.	LECENE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale.	ACHARD
	VIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
	DELBET
Clinique chirurgicale.	GOSSET
	LEJARS
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPPERSONNE
Clinique urologique	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	BRINDEAU
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile.	Aug. BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique d'Oto-rhino laryngologie	SEBILIEAU
Clinique de propédeutique	SERGENT

Agrégés en exercice

MM.

ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LEMIERRE	RETERER
BASSET	GARNIER	LEQUEUX	RIEBERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEREBOUILLET	RICHAUD
BLANCHETIERE	GREGOIRE	LERI	ROUSSY
BRANCA	GUILLEMINOT	Le LORIER	ROUVIERE
CAMUS	GUENIOT	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ A.
CHIRAY	GUILLAIN	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFNEAU
CLERC	LABBE (Henri)	MULON	VILLARET
DESMAREST	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRE	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A MON GRAND-PÈRE

Inspecteur Honoraire de l'Enseignement à Paris

Né en 1831

AUX MIENS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR HARTMANN

*avec l'expression de mon admiration
et toute ma reconnaissance res-
pectueuse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR KÖENIGS

Professeur à la Sorbonne
Membre de l'Institut

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHEVASSU

Chirurgien des Hôpitaux

*avec l'assurance de mon respectueux
attachement et ma reconnaissance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

1906-1907. — M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ WALTER
(Pitié).

1907-1908. — M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ TUFFIER.

Externat

1908-1909. — M. LE DOCTEUR LABEY, Chirurgien
des Hôpitaux.

1909-1910. — M. LE DOCTEUR DALCHÉ, Médecin
des Hôpitaux.

Internat Provisoire

1910-1911. — M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LOEPER,
Médecin de l'Hôpital TENON.

*avec toute ma reconnaissance pour
le passé et mon respectueux atta-
chement.*

1911-1912. — M. LE DOCTEUR PAUL MICHAUD, Chi-
rurgien Honoraire des Hôpitaux.

Internat titulaire

1919-1920. — M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GRÉGOIRE.

*Avec mes sentiments d'admiration
et en témoignage de remerciements
pour sa haute bienveillance à mon
égard.*

1920-1921. — M. LE DOCTEUR ARROU, Chirurgien
des Hôpitaux.

*En hommage de reconnaissante et
respectueuse affection.*

1921-1922. — M. LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL.

Avec mes respectueux sentiments.

1922-1923. — M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHEVASSU.

1923-1924. — M. LE PROFESSEUR HARTMANN.

A

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ OKINCZYK

MONSIEUR LE DOCTEUR GERNEZ

Chirurgien des Hôpitaux

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. L. FAURE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROUVIÈRE

*avec mes respectueux remerciements
pour ses conseils et ses encourage-
ments.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR DELAGÉNIÈRE

Le Mans (1916-1917)

*En témoignage de haute admiration et
en souvenir reconnaissant.*

AU DOCTEUR BOPPE

Prosecteur à la Faculté

A MES AMIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR BOURGUIGNON

Docteur ès-sciences

Chef de service d'Electrothérapie à la Salpêtrière

*Avec mes remerciements pour l'aide
précieuse qu'il m'a accordée.*

INTRODUCTION

Ce travail écrit sous l'inspiration de notre Maître M. le Professeur Agrégé Chevassu, est une modeste contribution à la description anatomique du 12^e nerf intercostal et des deux premiers lombaires, rameaux sensitifs et moteurs dans la région de la néphrectomie et aussi une étude des branches postérieures des nerfs rachidiens dans cette région, portant ainsi sur la hauteur qui sépare le 8^e intercostal du troisième nerf lombaire.

Nous étudierons tout d'abord ces nerfs au point de vue descriptif. Nous envisagerons ensuite les différentes incisions de néphrectomie dans leurs rapports avec ces nerfs, montrant comment on risque de les couper et comment on évitera en partie leur lésion.

En même temps nous montrerons comment l'anesthésie locale, si employée maintenant en chirurgie rénale, dans un grand nombre de cas, nécessite la connaissance exacte de certains détails anatomiques de la partie toute supérieure de l'incision de néphrectomie.

Une étude clinique de la lésion de ces nerfs, rapidement esquissée, sera suivie de quelques considérations sur l'examen électrique des nerfs, résultats et modes d'examen que nous devons à l'amabilité de M. le Docteur Bourguignon, chef du service d'Electrothérapie à l'Hospice de la Salpêtrière.

CHAPITRE I

I. — ETUDE ANATOMIQUE

ETUDE DES POINTS D'ÉMERGENCE ET DU TRAJET DES BRANCHES POSTÉRIEURES DES NERFS RACHI- DIENS DANS LA ZONE DE L'INCISION LOMBAIRE DE NÉPHRECTOMIE.

Pour pratiquer la néphrectomie sous anesthésie régionale ou loco-régionale, le chirurgien dispose de plusieurs procédés.

Pour bloquer en même temps les nerfs de la paroi lombaire et les nerfs viscéraux du rein, on sait qu'il faut infiltrer les nerfs rachidiens de D_8 à L_2 . C'est l'anesthésie paravertébrale dorsale et lombaire (Pauchet-Sourdat-Labat-de Butler) paramédiane ou latérale.

C'est une technique longue et difficile exposant à des échecs. Pour simplifier la méthode on a dissocié en quelque sorte l'anesthésie.

Celle du rein est réalisée par l'infiltration des splanchniques (Billiet-Maisonneuve).

Il reste à réaliser l'anesthésie de la paroi lombaire, inner-

vée par le 12° intercostal et les deux abdominaux génitaux. On infiltrera donc D_{12} — L_1 — L_2 par trois boutons paravertébraux ou plus simplement comme l'a réalisé notre maître M. le professeur agrégé Chevassu par un seul bouton pratiqué au niveau de la couture lombaire, au bord inférieur de la 12° côte.

L'aiguille enfoncée en ce point se dirige en haut puis en bas injectant les trois nerfs précités.

Or dans les cas publiés, sauf le cas princeps de M. Chevassu, l'anesthésie pariétale fut incomplète, la partie supérieure de l'incision (4 à 5 cm.), restant en dehors du territoire analgésié.

L'anatomie explique ce fait et c'est ce qui ressort de nos dissections.

Dans la région comprise entre la 12° côte et la crête iliaque, en hauteur entre la ligne médiane postérieure et la verticale menée du quart externe de l'arcade crurale à la 9° côte en haut, les plans cutanés sont innervés par les branches postérieures des nerfs rachidiens dorsaux et lombaires.

Pour les étudier, les classiques (Hirschfeld), (Cruveilhier) conseillent de rabattre en dehors un volet cutané à charnière externe en ménageant le tissu cellulaire. On cherche ensuite les nerfs à leur émergence du grand dorsal.

Ce procédé est délicat, on risque de sectionner et de perdre ces fins filets nerveux.

Nous préférons sectionner la peau et l'aponévrose du grand dorsal au ras des apophyses épineuses. En relevant le volet, on trouve un plan de clivage facile entre l'aponévrose et la masse sacro-lombaire.

La moindre résistance au doigt ou à la sonde cannelée est immédiatement sentie et l'on trouve par la face profonde du grand dorsal les nerfs qui vont le perforer. Rien de plus facile ensuite que de les suivre sur l'aponévrose et dans le tissu cellulaire.

Les recherches effectuées en commun avec notre maître et ami le Docteur Boppe, professeur à la Faculté, ont porté sur six sujets et nous ont permis de mettre en lumière quelques points intéressants.

DISTRIBUTION GÉNÉRALE DES NERFS

Dans leur ensemble, ils naissent sur une même ligne oblique en bas, en dehors. Ils ont un trajet plus court et un volume inférieur à celui des branches antérieures.

Nous les étudierons à la région dorsale, puis à la région lombaire, de la 8^e dorsale à la 3^e lombaire.

RÉGION DORSALE. — Les classiques rattachent la 8^e dorsale aux branches supérieures. Soulié (in Poirier) la rattache aux branches inférieures, ce qui nous semble être la vérité.

Ce nerf est avec tous ceux situés au-dessous de lui, bien plus oblique que ne le disent les classiques.

Ils sont tous presque verticaux jusqu'à leur sortie du grand dorsal. Ces branches, à l'inverse des branches supérieures, donnent après leur départ du nerf rachidien commun, une branche interne, petite, grêle, une branche externe volumineuse, vraie branche postérieure, à la fois musculaire et cutanée.

Prenons pour type de description le 8^e nerf dorsal ; nous insisterons plus tard sur son importance spéciale.

Huitième nerf. — Il naît du trou de conjugaison postérieur bien défini par Cruveilhier entre la gouttière creusée à la base du pédicule des apophyses articulaires supérieures, en dedans, le ligament intertransversaire postérieur et le muscle du même nom en dehors.

Le nerf passe entre le ligament transverso-cervical postérieur et le transverso sous-costal postérieur (Farabœuf).

Il se place sur un plan qui répond à l'interstice cellulaire qui sépare le transversaire épineux en dedans du long dorsal en dehors et se divise en ce point en deux branches.

L'interne, grêle, difficile à suivre, se perd dans le transversaire épineux et donnerait un filet croisé sur la ligne médiane.

La branche externe, volumineuse, est la vraie branche postérieure. Oblique en bas, en dehors, elle est accompagnée des rameaux perforants postérieurs artériels et veineux enlacés, qu'il faut dissocier pour voir le nerf.

Dans ce trajet elle donne des branches musculaires : en dedans le nerf du long dorsal, en dehors le nerf du faisceau du sacro lombaire ou iléo-costal, allant à la côte sous-jacente au trou rachidien d'où sort le nerf. Sur les planches de Hirschfeld on peut voir là une véritable division du nerf.

La branche externe contourne alors le bord externe de la digitation du long dorsal allant à la côte sus-jacente à son origine, quelquefois peut même le perforer, et devient sous-aponévrotique.

L'aponévrose est ici celle du grand dorsal, fusionnée avec celle du petit dentelé postérieur et inférieur.

Le nerf sort entre le long dorsal et le sacro-lombaire à 4 cm. de la ligne médiane et répond topographiquement à l'intervalle qui sépare la 9^e côte de la 10^e.

Il a donc déjà sauté l'intervalle d'une vertèbre avant de sortir de la masse commune et, né à 3 cm. de la ligne médiane, il en est à 4 cm. à son apparition entre les fibres des muscles profonds.

Il se dirige sous l'aponévrose lombo iliaque en bas, en dehors, presque vertical, croise la 10^e côte puis la 11^e et pénètre à la face profonde de l'aponévrose du grand dorsal.

Ce point de pénétration répond, comme le dit Soulié et le dessinent les classiques, à l'angle des côtes et à l'union de l'aponévrose et des filets musculaires du grand dorsal.

Topographiquement le point d'entrée dans le muscle répond au bord inférieur de la 11^e côte en moyenne.

Le nerf clive le grand dorsal ou plutôt son aponévrose en passant sous une arche aponévrotique où on voit le tissu fibreux s'amincir graduellement et, après un trajet variable d'au moins 2 ou 3 centimètres, le nerf apparaît sous une arche de sortie, boutonnière allongée transversalement, à la surface de l'aponévrose.

Ce point d'émergence est à 5 centimètres de la ligne médiane et répond en moyenne à la hauteur de la 12^e ap. épineuse, à l'angle costo-musculaire de la 12^e côte.

Le nerf est donc de 2 cm. plus en dehors à sa sortie dans la peau qu'à son origine.

Il se divise en deux branches terminales, une postérieure, récurrente vers la ligne médiane, en pinceau, une anté-

rieure, plus volumineuse, se porte en bas, en dehors, faisant un angle plus ou moins ouvert avec la direction générale du nerf et on peut la suivre dédoublée en deux rameaux ou même en plusieurs filets, jusqu'à la ligne axillaire, intriquant son territoire avec celui du 7^e au-dessus, du 9^e au-dessous et les perforants latéraux des 10^e et 11^e intercostaux

Les autres nerfs ont un trajet très analogue. Nous allons rapidement les passer en revue.

Neuvième nerf. — Il sort de la masse commune sur la même verticale que le 8^e nerf entre le sacro-lombaire et le long dorsal, à une vertèbre au-dessous.

Souvent dédoublé il envoie un rameau au 10^e nerf. Le tronc même sort à la partie moyenne de l'intervalle de la 10^e à la 11^e côte à 4 centimètres de la ligne médiane.

Il entre dans le grand dorsal au bord inférieur de la 12^e côte et en sort à 6 centimètres. Il est séparé du point d'émergence du 8^e nerf par toute la hauteur de la première lombaire : il est en regard de l'apophyse costiforme de la 2^e lombaire.

Sa branche antérieure de division croise l'extrémité antérieure de la 12^e côte quand elle est longue (50 0/0 des cas).

Dixième nerf. — Il apparaît dans la masse commune entre la 11^e et la 12^e côte à 4 centimètres de la ligne médiane en plein dans la masse sacro-lombaire.

Il pénètre dans le grand dorsal à 6 centimètres de la ligne médiane. Il en sort à la hauteur de la 3^e apophyse épineuse lombaire, bord supérieur, séparé du 9^e nerf par toute la hauteur d'une vertèbre.

Il épanouit son rameau antérieur dans le tiers moyen de l'espace qui sépare la 12^e côte de la crête iliaque et s'anastomose en bas avec le 11^e nerf.

Onzième nerf. — Il naît du milieu du sacro-lombaire à 1 centimètre 1/2 du bord externe, à 4 centimètres de la ligne médiane, très au-dessous de la 12^e côte à la hauteur en moyenne de la 2^e apophyse épineuse lombaire.

Il pénètre dans le grand dorsal à 6 centimètres de la ligne médiane et en sort à 7 à 8 centimètres à peu près au milieu de l'espace costo-iliaque quand la 12^e côte est longue.

Son rameau externe, très oblique, rase la crête iliaque et va innerver la région située au-dessus de l'arcade crurale ; il croise dans son aire le triangle de J-L. Petit.

Douzième nerf. — Celui-ci sur tous les sujets examinés naît très peu au-dessous du 11^e nerf et même quelquefois à son niveau, mais ceci franchement sur le bord externe du sacro-lombaire, toujours à 4 centimètres de la ligne médiane.

Il atteint le grand dorsal à 7 centimètres de la ligne médiane, au bord supérieur de la 4^e apophyse épineuse lombaire.

Il en sort à 8 centimètres c'est-à-dire à un centimètre au-dessus de la crête iliaque.

Les branches terminales sont bien décrites partout, mais Cruveilhier ne dit pas le nom ni le numéro de ce rameau vertical qui coupe la crête iliaque à l'union de son tiers postérieur et de ses deux tiers antérieurs et qui n'est autre que ce 12^e nerf. Il s'anastomose en avant avec les filets cutanés

perforants du premier lombaire, ou ceux du perforant latéral du 12° intercostal et en arrière avec ceux de la branche postérieure sensitive du premier lombaire.

RÉGION LOMBAIRE. — Le *premier nerf* naît de la face antérieure de la masse sacro-lombaire sous laquelle il semble s'insinuer. Il apparaît à 3 centimètres au dessus de la crête iliaque perdu dans de la graisse constante entre la masse sacro-lombaire et le grand dorsal. Il perfore l'aponévrose lombo-iliaque au pied même de ses insertions sur la crête, à 5 centimètres de la ligne médiane, en sort après un trajet court et très oblique et apparaît à l'union du quart postérieur et des trois quarts antérieurs de la crête à 7 centimètres de la ligne médiane, au bord intérieur ou la partie moyenne de l'apophyse épineuse de la 5° lombaire.

Il est presque vertical en bas et donne des rameaux divergents vers la fesse, mais ses branches terminales naissent au-dessus de la crête iliaque.

Le *deuxième nerf lombaire*, souvent dédoublé, perfore par ses deux chefs la masse sacro-lombaire en deux points différents en circonscrivant un gros faisceau musculaire de l'iléocostal, allant s'insérer à la première costiforme.

L'ensemble du nerf perfore le pied de l'aponévrose lombo-iliaque au ras de la crête iliaque et arrive de la fesse.

Il se divise en rameaux fessiers signalés par Cruveilhier mais il les rattache aux nerfs dorsaux. Hirschfeld ne les dessine pas et les décrit incomplètement. Ce sont ces nerfs que Sappey appelle les nerfs fessiers sous cutanés ou nerfs fessiers supérieurs.

En somme l'ensemble des points d'émergence de la masse sacro-lombaire suit une ligne qui, partie de 4 centimètres de la ligne médiane, est d'abord en pleine masse commune, puis ce muscle se rétrécissant de haut en bas, la ligne d'émergence tend à gagner le bord externe du muscle, restant toujours à 4 centimètres de la ligne médiane.

Les points de sortie du grand dorsal sont situés sur une ligne courbe en S italique, portant au niveau de la 12^e côte à 5 centimètres de la ligne médiane, se terminant pour le 12^e nerf à 8 centimètres de la ligne médiane, puis se courbant en dedans pour jalonner le 1^{er} lombaire sur la crête iliaque et le deuxième enfin plus en arrière et en dedans. D'autre part comme l'avaient déjà vu Griffith et Oliver il existe un décalage d'au moins trois, si ce n'est quatre vertèbres entre l'origine de chaque nerf et son arrivée dans le tissu cellulaire sous cutané.

Le 8^e nerf émergeant au bord inférieur de la 12^e côte, le 10^e à mi chemin de la ligne costo-iliaque, le 12^e au bas de la crête iliaque.

Connaissant l'émergence de ces nerfs et leur trajet, on s'aperçoit que l'incision habituelle de néphrectomie lointaine, commençant dans la couture, à l'angle costo-musculaire, à 6 ou 7 cm. de la ligne médiane, rencontre dans son quart supérieur le territoire cutané des branches postérieures des 8^e, 9^e, 10^e nerfs, laissant au contraire en arrière d'elle les paires 11 et 12 et *a fortiori* les paires lombaires.

Si donc après avoir réalisé l'anesthésie splanchnique, on se contente d'anesthésier le 12^e intercostal et les abdomino-génitaux, toute la partie supérieure de la région restera en dehors du champ d'anesthésie.

Pour avoir une anesthésie complète il faudrait donc infiltrer à la sortie du trou de conjugaison de D_3 à L_2 . (Anesthésie tronculaire médiane).

C'est une technique longue, délicate, pénible pour le malade et susceptible d'échouer en partie. Si l'on pratique à la manière de de Butler la tronculaire latérale de D_3 à L_2 ; on n'infiltré pas les branches postérieures déjà nées et dégagées à ce niveau du tronc commun rachidien.

Par conséquent la technique qui nous paraît la plus simple à proposer est la suivante :

Anesthésie splanchnique, celle du rein, puis anesthésie facilement réalisable par un bouton dermique de D_{12} , L_1 , L_2 à 5 ou 6 cm. de la ligne médiane, puis injection traçante sous cutanée dans le quart ou le tiers supérieur de l'incision.

Telle est la conclusion, d'importance évidemment toute relative, que nous tirons de ces quelques études anatomiques.

Cependant, à y bien réfléchir, ce qu'on cherche par l'anesthésie locale, c'est évidemment l'abolition de la sensibilité dans une région bien déterminée. Or il faut que le malade soit prévenu et confiant dans la sûreté du procédé proposé qui supprimera toute douleur. Si dès le premier coup de bistouri il souffre, il sera quelquefois nécessaire, chez un sujet pusillanime ou nerveux de compléter l'anesthésie profonde, toujours excellente, par une anesthésie générale avec tous ses risques et le bénéfice du procédé sera perdu pour le malade.

Telle est la première partie de notre étude où nous avons essayé d'appliquer à la technique de l'anesthésie locale une

donnée anatomique à peu près inconnue, ou au moins mal définie dans les traités classiques.

Nous devons maintenant dans une deuxième étude donner le trajet exact et les rapports des nerfs moteurs dans la région qui nous intéresse.

CHAPITRE II

NERFS MOTEURS

Dans les quelques détails que nous rapportons il n'y a évidemment rien qui ne soit plus ou moins décrit dans les classiques. Il nous semble cependant que deux points nous paraissent avoir été laissés de côté par les auteurs, c'est le trajet et la place exacte des perforants cutanés latéraux du douzième intercostal et de l'abdomino-génital. Ce sont là les points que nous croyons nouveaux dans ce petit travail.

Ces nerfs moteurs sont au nombre de deux dans la région de néphrectomie. Le 12° intercostal, le premier lombaire dédoublé en grand et petit abdomino-génital.

Douzième intercostal. — Rattaché par Haller aux branches lombaires, il naît au trou de conjugaison entre la 12° vertèbre dorsale et la première lombaire. Il se place aussitôt sous la 12° côte et n'est pas logé dans un espace intercostal.

Il est plus volumineux que les autres nerfs intercostaux et surtout il quitte au bout de quelques centimètres la 12° côte pour devenir plus oblique qu'elle en bas et en

avant et à l'extrémité antérieure de la côte, quand elle est de longueur moyenne, il en est séparé par un centimètre et demi.

Dans son ensemble comme le dit M. Grégoire il est presque vertical sur le sujet debout.

Il passe en avant des larges insertions du carré des lombes, sous l'aponévrose antérieure de ce muscle et arrive sous l'aponévrose du transverse au point où, dit Hirschfeld, le bord externe du carré des lombes tombe au milieu des insertions iliaques de ce muscle.

Il est là dans une atmosphère celluleuse et pour le découvrir sous la côte il faut inciser sur son bord inférieur la forte aponévrose du transverse épaissie en ligament lombocostal, au travers duquel on soupçonne le nerf.

A partir de ce point les auteurs divergent.

Pour Hirschfeld le nerf se divise en deux rameaux avant de pénétrer dans l'aponévrose du transverse et il figure le nerf se divisant en deux faisceaux.

Un cutané plus volumineux.

Un abdominal.

Cruveilhier, Sappey, Soulié (in Poirier) le font se diviser après avoir perforé l'aponévrose du transverse.

On voit en effet le nerf traverser cette aponévrose au bord antérieur du triangle de Grynfelt. Il y a là dans des cas ou bien une petite boutonnière transversale au ras des fibres charnues, ou bien une petite arcade concave en arrière, fibro-musculaire.

Il se divise alors en deux branches comme tous les nerfs intercostaux, mais il nous semble que le rameau cutané vient le plus souvent et surtout de la branche superficielle du nerf.

Autrement dit le nerf se divise en deux chefs :

Un profond se porte entre le petit oblique et le transverse, c'est la vraie branche abdominale.

Un superficiel se porte vers le grand oblique. Il s'épanouit dans son bord postérieur, souvent même avant de l'atteindre.

La majorité des fibres passent entre le petit oblique et le grand oblique avant de se perdre définitivement dans ce dernier muscle.

D'autres vont pénétrer directement au travers du muscle et c'est de ces fibres que va partir le rameau cutané, oblique en bas, en avant, en dehors, presque vertical, croisant la crête iliaque à peu près en son milieu.

Il a la valeur d'un perforant latéral et on le voit bien sur la figure 20 du livre d'Albarran.

Il se divise en rameaux antérieurs, moyens, postérieurs et va jusqu'au grand trochanter. C'est le rameau cutané supérieur et antérieur de la fesse (Bock in Poirier).

Le rameau abdominal chemine entre petit oblique et transverse. Il est à environ 8 cm. au-dessus de la crête iliaque chez un sujet debout.

Soulié dit que le rameau abdominal chemine d'abord entre le transverse et le petit oblique, puis entre ce dernier et le grand jusqu'à la gaine du droit.

Les classiques, sauf Sappey, ne décrivent pas cette perforation du petit oblique que décrit aussi Kehr dans sa chirurgie des voies biliaires et après lui Gosset et Desmaret.

Le nerf donne des filets au transverse dans sa partie postérieure, descendant sur un plan plus inférieur que le plan du reste de la branche abdominale.

Il arrive sur le bord externe de la gaine du droit dans la partie postérieure de laquelle il pénètre.

On sait qu'au bord externe de ce muscle, toutes les aponeévroses d'insertion passent en avant. Le muscle va donc perforer l'aponévrose du transverse au ras du muscle droit par une boutonnière toujours très nette. Il pénètre dans la gaine, souvent bifurqué ou trifurqué, et répond au feuillet postérieur de cette gaine, formée en ce point par le seul fascia transversalis : ce point est à environ 6 à 8 cm. au-dessus du pubis.

Au bord externe du droit il a donné un filet perforant antérieur de Soulié et moyen de Hirschfeld. Ce rameau perforé l'aponévrose du grand oblique pour devenir sous-cutané.

Après avoir innervé le grand droit le nerf donne un deuxième perforant contre la ligne blanche. C'est le perforant antérieur de Hirschfeld, nerf cutané antérieur de Soulié, ou rameau perforant interne antérieur de cet auteur.

Tel est le 12^e inter-costal. Il envoie sur un trajet une anastomose à sa sortie du canal rachidien au premier nerf lombaire, puis sur son trajet une deuxième entre le petit oblique et le transverse, oblique en bas en avant, qui vient se jeter dans le 1^{er} lombaire après que celui-ci a perforé le transverse. Cette anastomose se fait quelquefois dans le transverse (Henle).

Terminaison du nerf. — Il innerve le grand droit dans ses 3 ou 4 avant derniers centimètres. C'est-à-dire à environ 6 à 8 cm. au dessus du pubis, du moins topographiquement. Le pyramidal est innervé par lui (Thompson 1891)

mais il y a intrication de son territoire avec le 11^e intercostal et l'abdomino-génital. Il faut pour obtenir une atrophie du droit ou une paralysie de ce muscle sectionner au moins ces trois nerfs.

Nous verrons à l'étude clinique que c'est lui qui souffre le moins de la lésion isolée dans les nerfs qui nous occupent.

En résumé, le 12^e intercostal se dirige presque verticalement du milieu de la 12^e côte à 6 ou 8 cm. au dessus et en dedans de l'épine iliaque antérieure et supérieure.

LES ABDOMINO-GÉNITAUX. — Au nombre de deux : le grand, le petit abdomino-génital.

Ils viennent de la première lombaire qui se dédouble en deux branches, l'une au dessus de l'autre.

Ces deux nerfs croisent à son origine l'apophyse transverse de la 2^e lombaire en passant sous le faisceau costiforme s'insérant sur la 1^{re} apophyse lombaire et sur le faisceau s'insérant sur la 2^e apophyse transverse (Grégoire).

Ils passent en dehors de l'apophyse costiforme de la 3^e lombaire et arrivent au bord externe du psoas.

Ils sont parallèles et croisent sous une mince couche celluleuse la face antérieure du carré des lombes. Ils sont en arrière du tiers inférieur du bassin et du rein.

Grand abdomino génital. — Il arrive au bord externe du carré des lombes à 2 cm. au-dessus de ses insertions sur la crête iliaque et d'abord situé sous l'aponévrose de transverse pendant 3 ou 4 cm., il la perfore.

Comme le disent Hirschfeld, Cruveilhier, Grégoire, cette perforation se fait au ras du bord externe du carré des

lombes. Il nous a semblé cependant que le nerf effectue un certain trajet sous l'aponévrose avant de perforer le transverse. Cette perforation se fait au milieu de la crête iliaque, après que le nerf a traversé en plein milieu le triangle de Grynfeldt.

Il peut se diviser avant de perforer le transverse, le plus souvent, il se divise après en être sorti et comme le 12^e intercostal il a l'air de se fendre sur le bord postérieur du petit oblique.

Schématiquement le nerf donne une branche profonde entre transverse et petit oblique, une branche superficielle entre grand oblique et petit oblique.

En réalité le nerf pénètre en entier entre le transverse et le petit oblique et donne sa branche superficielle qui pour Cruveilhier, Sappey, Soulié, perfore le petit oblique à 4 cm. de la fente du transverse et se place entre petit oblique et grand oblique.

Il y a là un certain nombre de dispositions qui ont un certain intérêt.

Les classiques allemands nient cette branche génitale ; les français la considèrent comme presque constante : cependant Cruveilhier ne mentionne pas la perforation du petit oblique il dit : « le rameau pubien continue le trajet primitif du nerf ».

Cette branche superficielle nous a semblé constante ; on la voit bien souvent en opérant des hernies après avoir incisé l'aponévrose du grand oblique. Elle vient de perforer le petit oblique et descend depuis l'épine iliaque le long de l'arcade crurale à 1 cm. au dessus d'elle.

Le grand abdomino-génital donne comme tous les in-

tercostaux dont il ne peut être séparé, un rameau perforant latéral.

Les classiques le décrivent à peine. Soulié lui consacre quelques lignes, mais il nous semble que sa direction et son trajet ne sont pas précisés.

Pour Cruveilhier ce nerf dit cutané fessier naît de la grande branche au moment où elle atteint la crête iliaque.

Pour Hirschfeld cette branche perfore le grand oblique et se dirige en bas en arrière.

Soulié la fait détacher du nerf entre petit oblique et transverse. Elle traverse le petit puis le grand oblique et va se perdre dans la peau de la fesse en donnant deux filets :

Un antérieur se ramifiant en avant du tenseur du fascia lata, un postérieur à la partie moyenne de la fesse.

De nos dissections nous pouvons tirer une description assez différente du nerf. D'abord sa naissance n'est pas toujours la même.

Il peut naître soit d'un véritable dédoublement du nerf, sous ou sur l'aponévrose du transverse, soit de la branche abdominale elle-même.

Il se porte en avant, très oblique, au travers du petit oblique et du transverse : il vient toucher ce rebord osseux à l'union du tiers antérieur et des deux tiers postérieurs.

Il est couché là sur le rebord saillant de l'os et perdu dans les insertions musculaires : il va très en avant jusqu'à deux centimètres en arrière et en dehors de l'épine iliaque antéro supérieure.

Il est appliqué contre l'os et on est véritablement obligé de le sculpter dans l'aponévrose.

Dans ce trajet il donne des branches qui naissent du

nerf sur son bord inférieur, d'un bout à l'autre de son trajet.

Des filets postérieurs se portent vers le bord postérieur et la partie moyenne du grand fessier.

Des filets moyens presque verticaux vont vers le bord antérieur du grand trochanter, des filets antérieurs que ne signalent ni Hirschfeld ni Cruveilhier, le long des insertions et sur la face externe du tenseur du fascia lata.

Ce filet s'anastomose avec le fémoro-cutané.

Seul Hirschfeld signale le croisement très oblique de la crête iliaque qui semble avoir échappé aux auteurs.

Le territoire de ce perforant va se balancer avec celui du perforant latéral du 12^e inter costal dont nous avons vu le passage sur le milieu de la crête iliaque.

Terminaison du grand abdomino-génital. — La branche abdominale est plus grêle que la branche génitale. Elle chemine entre transverse et petit oblique, puis arrive au bord externe du grand droit, perfore sa gaine et se ramifie comme le 12^e intercostal en filets musculaires pour le droit et rameaux perforants externes et rameaux perforants internes.

Il innerve donc la partie tout inférieure du grand droit de l'abdomen.

Sur son trajet cette branche donne des filets aux muscles larges, petit oblique et transverse et s'anastomose avec le 12^e intercostal presque constamment entre petit oblique et transverse.

Enfin elle donne un petit filet pour le pyramidal.

La branche génitale est presque constamment rencontrée.

Elle naît soit entre petit oblique et transverse puis perfore le petit oblique au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure, soit avant la pénétration dans les muscles larges.

Dans ce cas c'est d'elle que naît le plus souvent le rameau perforant cutané.

Elle descend parallèlement à l'arcade crurale à 2 centimètres au-dessus d'elle et c'est elle que l'on voit après ouverture de la paroi antérieure du canal inguinal.

Elle longe le bord supérieur du cordon spermatique et il vaut mieux ne pas la couper dans une cure radicale de hernie car elle peut être le siège de névralgies douloureuses surtout si elle est enserrée dans un catgut.

A l'orifice externe du canal inguinal elle se divise en deux sortes de filets :

Pubiens pour la peau ;

Inguinaux vers les téguments internes du pli de l'aîne et aussi sur le scrotum.

PETIT ABDOMINO-GÉNITAL. — D'un diamètre inférieur au grand il a les mêmes rapports que lui.

Il perfore l'aponévrose du transverse un peu en avant et au-dessous de lui à 2 centimètres, mais il est le long du bord interne de la crête iliaque, sur les insertions supérieures du muscle iliaque : il ne faut pas le confondre en ce point avec le fémoro-cutané plus interne que lui et plus inférieur.

Il peut être accolé au grand abdomino-génital et il est sous le fascia propria et sous l'aponévrose du muscle iliaque se continuant avec le feuillet postérieur de l'aponévrose du transverse.

Il est donc franchement dans la fosse iliaque, détail que ne signalent ni Hirschfeld, ni Sappey, ni Soulié.

Il perfore le transverse au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, en la rasant. Soulié le fait perforer un peu en avant.

Ou bien il perfore le transverse et va se jeter dans le rameau génital du grand, et se confond avec lui, ou bien il se divise en deux branches :

Une reste entre transverse et petit oblique, se distribue à ces deux muscles et s'épuisant très vite n'atteint pas le grand droit ;

L'autre branche perfore le transverse et le petit oblique et va soit se jeter dans le rameau pubien du grand, soit rester indépendante de lui et former ce que Soulié appelle le rameau génital du petit abdomino-génital allant à l'orifice inguinal externe.

D'une façon générale ces deux nerfs ont toujours des anastomoses entre eux, au moins une.

Terminaison. — Filets pour la région de l'épine pubienne ;

Filets pour le mont de Vénus ;

Filets pour le scrotum et les grandes lèvres ;

Nous avons vu dans un cas le petit abdomino-génital se terminer dans le fémoro-cutané (Valentin).

Il s'anastomose comme le grand d'ailleurs avec le génito-crural.

II. — APPLICATIONS CLINIQUES ET CHIRURGICALES

Dans la première partie de ce travail nous avons montré tout l'intérêt qu'il y avait à bien connaître pour les anesthésier les nerfs qui se trouvent sur le trajet cutané de l'incision de néphrectomie. Ceci a fait l'objet d'une note à la Société anatomique de Paris.

Dans la deuxième partie nous pouvons mettre en évidence quelques points.

D'une part les différentes incisions de néphrectomie risquent de léser ces nerfs.

D'autre part on peut arriver à éviter cette lésion, d'autre part encore on peut par quelques signes cliniques déceler la lésion de ces nerfs. Enfin nous examinerons comment on peut par un examen électrique bien conduit, déceler le ou les muscles atteints dans leurs nerfs.

RAPPORTS DES NERFS AVEC LES DIFFÉRENTES INCISIONS DE NÉPHRECTOMIE

Depuis le travail de M. Le Dentu on a préconisé un certain nombre d'autres incisions nouvelles. Nous les envisagerons les unes après les autres rapidement.

Deux grandes classes d'abord sont à considérer :

Incisions lombaires ;

Incisions abdominales.

Les incisions lombaires peuvent être elles-mêmes simples ou continuées. Les incisions simples sont les plus anciennes :

L'incision verticale (Simon) avec ses variétés, risque à coup sûr de léser le 1^{er}, le 2^e lombaire et même le 12^e intercostal.

L'incision curviligne de Klinenberger (cité par Le Dentu) allant de l'extrémité externe de la 12^e côte au pied de la masse commune : celle-là coupe les nerfs.

L'incision oblique de Czerny (simple) coupe elle aussi le premier lombaire.

Les incisions combinées sont de beaucoup les plus employées actuellement. Ce sont des débridements destinés à se donner du jour.

Les incisions de Clément Lucas, de Morris, de Polailon, d'Israël, de Czerny se rapprochent plus ou moins de l'incision de Guyon. C'est celle de Simon à laquelle Guyon a ajouté la branche horizontale inférieure. Elle sectionne presque à coup sûr le premier lombaire.

Les incisions abdominales ou antérieures nous montrent que les méthodes transpéritonéales (Kocher 1876) qu'elles soient médianes ou en dehors des droits (Langenbuch) sont à peu près abandonnées actuellement, sauf si on a affaire à une lésion très aseptique et elles sont remplacées par les méthodes parapéritonéales.

Celles-ci depuis Bardenheuer (1881), Thornton, Kraulein, M. Grégoire, M. Chevassu ont toutes le défaut de léser soit

le 12° intercostal dans la partie basse du trajet, soit surtout le 1^{er} lombaire.

C'est pour éviter en partie la lésion du 12°, du 11° intercostal que M. Chevassu reporte l'incision de débridement sur le gril costal. Cependant les deux incisions de ces derniers auteurs ont pour elles l'avantage considérable du jour qu'elles donnent et surtout que le minime inconvénient de la lésion des nerfs est largement compensé par le bénéfice que peuvent en tirer les malades.

Les incisions transversales connues depuis longtemps depuis Lange, Duncan, Kœnig, Péan et plus récemment la thèse de mon collègue et ami Viel ont été de nouveau discutées récemment par M. Louis Bazy à la Société de Chirurgie (1922).

Dans la description de Péan l'incision coupe le 11° nerf et aussi le 12°. C'est une incision antéro-postérieure.

Dans la thèse de Viel on voit que l'incision porte entre la 10° et la 11° côte. C'est une incision antérieure préconisée par M. Bazy. Elle est trop haute pour nous intéresser davantage.

Enfin Bakes, Mayo-Robson, ont décrit un procédé qui tout comme dans le Mac-Burney passe au travers des fibres du transverse et du petit oblique en les dissociant.

L'avantage c'est qu'on voit les nerfs et qu'on peut les éviter : la paroi reste solide. Le désavantage c'est qu'on a peu de jour.

Enfin le travail de Jean résume une série de recherches de cet ordre, mais s'appliquant aux incisions antérieures et latérales.

En résumé il nous semble qu'il ne reste qu'une seule in-

cision qui pour une néphrectomie simple ne lèse que le minimum des nerfs.

C'est l'incision oblique genre Küster, Clarke, Scheede, Kocher-König.

Il nous paraît d'après nos recherches qu'une incision portant à 7 centimètres de la ligne médiane, oblique en bas en dehors et passant à deux travers de doigt au-dessus de la crête iliaque vers l'épine iliaque et laissant celle-ci à 3 centimètres en arrière d'elle ne risque de toucher aucun nerf.

Si on met le malade en position de néphrectomie sur le coussin latéral, ou même dorso-latéral, les côtes s'éloignent de la crête iliaque, les muscles se tendent, les nerfs remontent dans les interstices cellulaires, car ils sont aplatis et rubannés dans leur ensemble.

On peut admettre que le 12^e intercostal passe en moyenne à 8 centimètres au-dessus de l'épine iliaque antérieure ou supérieure dans cette position. C'est rarement ce nerf qui est coupé dans la néphrectomie ordinaire.

Mais l'abdomino-génital remonte peu car il est très près de la crête iliaque et des insertions aponévrotiques.

Il faut donc passer au moins à 4 centimètres au-dessus de la crête et de l'épine iliaque pour être sûr d'éviter le nerf.

Quand l'incision de néphrectomie ordinaire genre Guyon, Czerny, Israël se dirige en bas en dehors on voit le nerf 1^{er} lombaire, le plus souvent de la lèvre postérieure de l'incision, souvent aussi on le coupe sans l'avoir vu et à cet égard il est facile de le confondre avec le rebord tendu de l'aponévrose du transverse qu'on vient de traverser. Sou-

vent aussi on l'enserme dans un catgut ou on l'embroche dans une aiguille.

Dans l'incision oblique on ne le voit pas et il est théoriquement dans la lèvre postérieure de l'incision.

De plus cette incision n'ayant son point de départ supérieur dans la couture même, c'est-à-dire à environ 7 centimètres de la ligne médiane, croise dans sa direction la moitié inférieure du rein.

Il n'est donc pas nécessaire d'exercer une traction sur la lèvre interne, ou de faire un débridement sur la lèvre supérieure, ce qui est nécessaire sans doute dans les incisions obliques comme celle de Küster qui partent à peu près du milieu de l'espace costo-iliaque.

Somme toute c'est l'incision de Kœnig prolongée en avant si nécessaire. C'est celle qui anatomiquement risque le moins de léser les nerfs qui nous occupent.

De plus elle semble avoir un avantage c'est qu'elle passe haut au dessus de l'os iliaque et qu'avec elle on risque moins d'avoir une cicatrice fibreuse comme cela se produit quand on rase de trop près l'insertion osseuse d'un muscle. Il n'y a plus d'étoffe pour le reconstruire comme cela se produit dans les incisions trop externes d'appendicite.

En résumé nous pouvons décrire une zone dans laquelle ne passent ni vaisseaux, ni nerfs, sauf quelques filets pour le transverse, c'est comme le dit Jean une zone neutre. Cet auteur lui attribue une hauteur de 8 centimètres. Elle nous semble un peu exagérée, mais elle est d'au moins 6 centimètres ce qui est largement suffisant pour conduire sûrement une bonne incision.

ETUDE CLINIQUE ET ÉLECTROPHYSIOLOGIQUE

L'étude clinique nous arrêtera peu. Elle est en effet de même ordre que celle qu'on peut rencontrer dans toutes les lésions d'un nerf mixte : abolition de la motricité, abolition de la sensibilité.

Un des premiers signes sur lequel le clinicien peut avoir l'attention attirée c'est la douleur. Les incisions lombo-abdominales traversent une grande étendue de muscles et de peau et sont par elles-mêmes très douloureuses. Mais s'il y a eu section d'un nerf, la douleur est nettement exagérée. Elle siège sur le trajet et dans le territoire de ce nerf. Ce sont des malades qui après une néphrectomie se plaignent d'une douleur en brûlure dont le siège est presque toujours le même au-dessus de l'arcade crurale dans la région inguipubienne.

Nous avons vu plusieurs fois des malades, surtout des femmes, se plaindre d'une façon telle qu'une exagération était à soupçonner, et plus tard on notait l'apparition de phénomènes nets faisant penser à une lésion nerveuse.

Cette douleur si vive, brûlure, pincement, sensation d'arrachement, peut se rencontrer aussi quand le nerf a été saisi dans un catgut ou traversé par l'aiguille.

Elle fait place peu à peu à un engourdissement plus ou moins marqué et le malade se plaint d'avoir la « peau en bois » : il y a une anesthésie à disposition variable, en bande s'il y a eu lésion du tronc même, ou localisée en certains points si ce n'est qu'une branche cutanée qui a été lésée.

Il est impossible de donner là une topographie précise ;

c'est à peu près celle de la branche cutanée du 12^e ou du grand abdomino génital, l'une abdominale inférieure, l'autre fessière : et il est intéressant de noter que souvent l'étude de la sensibilité électrique montre une superposition exacte des zones d'anesthésie, à celles déterminées par la piqure d'une épingle.

D'ordinaire la sensation de contact est conservée. C'est quelque chose d'analogue à l'insensibilité donnée par la cocaïne ou la novocaïne : le malade sent comme à travers du carton ou du bois : il n'a plus la douleur de la piqure mais sent le contact de l'épingle.

L'examen du malade nous montre des lésions variables au point de vue moteur, selon la forme, la longueur de l'incision.

Il est d'abord nécessaire de le faire tousser. On voit alors une simple impulsion dans la cicatrice, surtout en arrière et c'est souvent là que se font les éventrations, quand l'aponévrose du transverse a cédé, quand la plaie a suppuré, quand le malade a été drainé. On sent alors un gros bourrelet saillant à la toux au dessus de la crête iliaque et réductible.

Si la lésion siège plus près de l'épine iliaque et c'est un cas fréquent, c'est alors que la suture a manqué d'étoffe et même certains auteurs recommandent de désinsérer véritablement le muscle de l'os, de dépérioster celui-ci, pour pouvoir, en le remplaçant par quelques points de catgut, créer un véritable nouveau tendon d'insertion (Lecène).

Quand il y a lésion des fibres nerveuses, c'est le plus souvent en avant de la cicatrice qu'apparaît la lésion musculaire. Le malade se plaint que « ça gonfle » en avant de

la cicatrice. On voit alors une sorte de soufflure de la paroi, où la palpation montre une atonie marquée et quand le malade avale son ventre ou contracte ses muscles, on ne sent plus le plastron rigide habituel.

Habituellement le grand oblique est peu touché, il reçoit des nerfs sur toute sa hauteur, comme le grand droit. On traverse évidemment ses faisceaux postérieurs musculaires, allant des côtes à la crête iliaque, mais dans l'ensemble l'incision est parallèle à ses fibres et en avant l'incision est dans le sens des fibres de l'aponévrose d'insertion.

Le petit oblique est fendu au contraire en travers et on sait combien il est difficile à suturer, il se rétracte en effet sous les lèvres de la plaie, il faut le chercher et l'amener sous l'aiguille, sa suture tient mal parce qu'il tire quand le malade toussé ou fait effort ; et en particulier dans la néphrectomie pour tuberculose, quand il faut voir clair et aller chercher l'uretère volumineux et adhérent, on doit s'agrandir le plus possible : le muscle est alors fortement lésé.

Dans l'incision oblique dont nous avons parlé nous n'évitons pas le muscle petit oblique, mais au moins nous épargnons ses nerfs. On peut cependant reprocher à cette incision la difficulté de l'hémostase, la nécessité où l'on est d'augmenter le nombre des sutures musculaires, tandis qu'en restant dans la couture on n'a, somme toute, qu'à traverser un plan fibreux, l'aponévrose du transverse, exsangue et qu'on peut agrandir d'un coup de doigt après y avoir fait une boutonnière : mais c'est aussi le moyen de prendre l'abdomino-génital soit sous le tranchant du bistouri, soit dans une sphère, soit dans un fil car il est là sous l'aponé-

vrose, plaqué sur elle et on l'a confondu souvent avec un tractus aponévrotique.

C'est dans le doute qu'il faut étaler l'aponévrose et chercher le nerf pour l'éviter.

Le transverse est traversé obliquement par l'incision ; dans la partie aponévrotique, les fibres transversales se laissent bien suturer et la cicatrice est solide mais dans la partie antérieure et inférieure de l'incision les fibres sont atteintes et les nerfs coupés.

C'est en effet dans les cinq observations que nous rapportons le muscle qui est le plus touché. Cela tient, d'après nous, à ce que l'incision a lésé les filets les plus inférieurs du 12^e intercostal qui comme nous l'avons vu à l'étude anatomique descendent sur un plan nettement plus inférieur que le reste de la branche abdominale. C'est ce que nous montrera l'étude rapportée plus loin de la chronaxie de ces muscles et de leurs nerfs.

Quant au grand droit il est toujours intact dans les observations que nous rapportons. Cela tient à ce que son innervation est très étendue et il semble démontré qu'il faut au moins la lésion de trois nerfs intercostaux pour amener une paralysie d'un segment du muscle.

ÉTUDE ÉLECTROPHYSIOLOGIQUE

Nous devons à l'amabilité de M. le Docteur Bourguignon non seulement l'étude électrophysiologique des 5 malades dont nous rapportons les observations, mais encore toute une série de données de la plus haute importance sur l'étude de la chronaxie chez l'homme que nous allons rapidement

résumer ici d'après la belle thèse que cet auteur vient de soutenir devant la Faculté des Sciences.

Il a fallu pour transporter la chronaxie chez l'homme résoudre d'abord un premier problème, véritable « noli me tangere » de la question : la résistance des téguments et leur interposition entre l'électrode et le tissu excité.

Cette solution trouvée, M. Bourguignon a pu démontrer que le point moteur musculaire est la projection sur la peau du point d'épanouissement des branches nerveuses dans le muscle, avec point moteur principal, points accessoires et points sensitifs.

On peut ainsi sur l'animal, comme on pourrait le faire sur l'homme, poursuivre une dissection du nerf de proche en proche à l'aide d'excitations électriques, dans l'intérieur même des fibres musculaires.

Tels sont les premiers éléments à connaître pour étudier les muscles dans leur fonctionnement sous l'influence des excitations électriques de leur nerf.

Depuis L. Lapicque l'excitabilité est définie empiriquement par deux paramètres.

La rhéobase — ou seuil fondamental, est l'intensité qui donne le seuil (intensité liminaire) avec une fermeture de courant de durée infinie : pratiquement la fermeture prolongée du courant continu.

La chronaxie est le temps de passage du courant nécessaire pour obtenir le seuil avec une intensité double de la rhéobase.

On la mesure en millième de seconde, qu'on désigne par la lettre σ (0 seconde 001 = 1 σ).

La rhéobase variera avec les conditions expérimentales ;

la chronaxie au contraire en est indépendante : elle caractérise l'excitabilité.

A l'état normal elle ne varie qu'avec la température qui est un facteur de variation de l'excitabilité.

Il faut pour étudier la chronaxie mettre le sujet en circuit et il faut que ce circuit ait une résistance fixe, invariable et on substitue la lecture des voltages, possible pour n'importe quelle durée de passage du courant à celle des intensités, impossible pour les courants de durée très courte.

Deux appareils servent à mesurer la chronaxie, les rhéotomes qui donnent des ondes rectangulaires et de durée connue et variables à volonté, comme le pistolet de Weiss et le chronaximètre de Lapique, les condensateurs surtout dont s'est servi M. Bourguignon dans ses recherches.

Leur décharge a une durée proportionnelle du produit RC de la résistance R par la capacité C. Pour M. Bourguignon c'est l'instrument courant, les autres n'étant utilisés que pour certaines recherches de contrôle.

Avec les condensateurs on substitue à la mesure directe du temps de passage du courant la recherche de la capacité du condensateur donnant le seuil avec le voltage double du voltage rhéobasique.

Mais ici il faut connaître la résistance du circuit et comme elle est actuellement impossible à connaître on tourne la difficulté en constituant un circuit de résistance constante quels que soient le sujet ou la région introduits dans le circuit.

Si la résistance R du circuit est constante la durée de la décharge est proportionnelle à la capacité d'après la formule RC.

En appelant K étant une constante.

$C\tau$ la capacité correspondante à la chronaxie,

τ la chronaxie en fraction de secondes on a :

$$\tau = RC\tau \times K.$$

Si on rend R invariable de toutes les expériences on peut écrire

$$\tau = C\tau \times K$$

L'étalonnage de l'installation est fait une fois pour toutes pour le montage employé et valable pour tous les muscles normaux et pathologiques.

M. Bourguignon met une résistance de 10.000 ohms en série avec le sujet. Elle rend négligeables les variations de résistance du circuit dues aux variations de résistance du sujet.

On peut l'abaisser à 6000 ω quand la rhéobase est très grande.

Cet ensemble (sujet + résistance en série) constitue l'une des branches d'un circuit dérivé dont l'autre branche est constituée par une résistance de 10.000 ohms.

Une résistance de 4000 ω est ajoutée en série avec ce système.

Le calcul montre que la valeur moyenne de résistance du circuit est de 11.000 ohms, c'est-à-dire que la résistance du circuit est constante quels que soient le sujet ou la région examinés à 1/10 $^{\circ}$ près par excès ou par défaut.

La source constituée par des accumulateurs est de 200 volts. Le voltage est gradué par un réducteur de potentiel et mesuré par un voltmètre.

Un commutateur à fiche fait passer le courant dans le

sujet soit sous forme galvanique, soit la décharge des condensateurs, par une clef à double contact.

Un renverseur permet de faire passer le courant alternativement dans les deux sens.

L'opérateur et le sujet, les fils et les instruments doivent être soigneusement isolés.

La pratique est simple, mais elle exige une habileté technique qui ne s'acquiert que par un exercice prolongé et constant. Les difficultés tiennent surtout à la mobilité de la peau sur les tissus profonds et la difficulté qu'il y a à distinguer l'un de l'autre des muscles à actions physiologiques assez voisines.

Nous n'entrons pas dans le détail même de l'examen et nous arrivons tout de suite aux résultats.

Nous n'insistons pas sur la chronaxie des muscles et des nerfs moteurs de la face et des membres.

Et nous arrivons tout de suite à l'étude de la chronaxie des muscles du tronc qui nous intéressent directement.

On distingue au tronc des muscles fléchisseurs, et des muscles extenseurs.

Les fléchisseurs sont les muscles de l'abdomen.

Les extenseurs sont les muscles des gouttières dorsales, et le diaphragme.

Les fléchisseurs ont tous une petite chronaxie de 0,08 à 0,16 les extenseurs ont deux chronaxies différentes.

Les extenseurs proprement dits ont une chronaxie double de celle des muscles fléchisseurs.

Soit 0,20 à 0,36. Ce sont les faisceaux pairs du long dorsal et la masse sacro-lombaire; les autres sont les synergiques des fléchisseurs et ont la même chronaxie qu'eux.

Ce sont les faisceaux impairs du long dorsal.

Le diaphragme a comme antagoniste les muscles antérieurs de l'abdomen, grand droit, grand oblique et transverse. Ces muscles font rentrer le diaphragme dans la cage thoracique : ils sont antagonistes des extenseurs de la colonne vertébrale.

En excitant le phrénique on voit que la chronaxie est comprise entre 0 σ ,20 et 0 σ ,36. Cette chronaxie est double de celle des fléchisseurs et la même que celle des faisceaux pairs du long dorsal.

Ces constatations qu'on peut faire sur les membres et sur la face montrent que les extenseurs ont une chronaxie double des fléchisseurs. Le diaphragme est donc un extenseur.

La chronaxie classe les muscles du tronc en deux groupes.

Dans le premier groupe les mêmes muscles sont à la fois fléchisseurs du tronc et expirateurs.

Dans le deuxième groupe, on trouve d'une part les extenseurs et d'autre part le diaphragme qui est inspirateur et élévateur des côtes.

On peut schématiser cette classification fonctionnelle dans le tableau suivant :

Grand droit	}	Abaisseur et expirateurs		Fléchisseurs du tronc	}	0 σ 08
Grand oblique						
Transverse						
Faisceaux pairs	—			Synergique		0 σ 16

Long dorsal:

Faisceaux impairs.	}	... Extenseurs	}	0 σ 20
Masse sacro lombaire				
Diaphragme.				
		Elévateurs des côtes		0 σ 36
		Inspirateurs		

Nerfs sensitifs. — Dans la région qui nous occupe, la chronaxie des nerfs sensitifs n'est encore que peu étudiée et pour la connaître il faut exciter le tronc même des nerfs et prendre comme témoin de l'excitation la sensation de fourmillement qui part du point d'excitation et se propage le long du nerf jusqu'à l'extrémité de son domaine d'innervation sensitive.

De son étude de la chronaxie des nerfs sensitifs, M. Bourguignon déduit encore la même loi générale : la chronaxie a une distribution fonctionnelle, c'est qu'en effet la chronaxie sensitive est égale à la chronaxie des muscles sous-jacents de sorte qu'en dernière analyse c'est la fonction des muscles qui dirige la topographie de toutes les chronaxies : ceci nous ramènerait pour certains faits à la théorie métamérique de Brissaud.

Il y a donc un lien très étroit par l'intermédiaire du système nerveux entre les différentes parties d'une région, les téguments, les muscles et vraisemblablement les os.

Ce lien explique, en partie du moins, certains réflexes (réflexe palmo-mentonnier, réflexe radio-périosté).

Chez le nouveau-né on voit enfin que la chronaxie est différente de celle de l'adulte : à la naissance tous les muscles et leurs nerfs, ont des chronaxies plus grandes que chez l'adulte.

Les muscles qui seront les plus différenciés chez l'adulte le sont moins à la naissance, de sorte que les grands chiffres de chronaxie se trouvent justement dans les muscles, qui chez l'adulte auront les chiffres les plus bas.

Nous ne pouvons pousser davantage cet exposé rapide de la chronaxie.

Si nous nous résumons et si nous voyons l'ensemble de la question nous voyons :

A) Tout muscle pourvu de ses nerfs ne peut nous montrer autre chose que l'excitabilité nerveuse :

B) La condition nécessaire de la transmission de l'excitation du nerf au muscle est leur isochronisme, c'est-à-dire l'égalité de leur chronaxie (L. Lapicque) ;

C) Nerf et muscles sont liés au point de vue triple :

Anatomique ;

Fonctionnel ;

Trophique ;

D) C'est un vrai système, un tout physiologique indivisible dont la valeur est donnée par le rapport de la chronaxie avec la durée de contraction du muscle.

Durée de contraction ;

Valeur de chronaxie ;

forment deux lignes qui se superposent ; un tissu est donc rapide ou lent : il a un temps physiologique (Engelmann).

E) La chronaxie est en rapport avec la durée de la contraction aussi bien en physiologie normale qu'en physiologie pathologique.

F) Les synergies fonctionnelles des muscles ou faisceaux musculaires sont assurées par l'égalité de leur chronaxie ; ainsi le groupe des muscles larges de l'abdomen qui nous intéresse, muscles fléchisseurs, à petite chronaxie, ont tous la même chronaxie.

Et la pathologie montre que quand la chronaxie de certains muscles se modifie, on voit changer les muscles qui se contractent en même temps ; la synergie normale disparaît et il s'en fait d'anormale.

G) En raison de ce fait que les chronaxies sont plus grandes dans les segments distaux que dans les segments proximaux, dans une région donnée, la chronaxie paraît augmentée avec la longueur des nerfs, ce qui est à rapprocher du rapport de la chronaxie avec le diamètre des fibres nerveuses comme l'ont montré les recherches de Lapicque et Legendre.

H) Tous les muscles ou portions de muscles synergiques d'un même mouvement ont la même chronaxie.

I) En pathologie existent des répercussions de la lésion d'un neurone sensitif seuls nerfs moteurs et les muscles *de même chronaxie*, soit du même côté; soit du côté opposé.

Expliquant ainsi l'atrophie réflexe : chaque segment de membre est un tout physiologique, mais ce phénomène de répercussion ne se produit que pendant les périodes d'activité fonctionnelle de la lésion, c'est-à-dire dans les cas qui nous occupent, pendant la période de dégénérescence ou de régénération de nerf.

Telles sont les lois générales qu'a données M. Bourguignon, et dont nous nous bornons à donner l'idée pour montrer la portée générale de ces recherches. Nous ne pouvons pénétrer plus avant dans cette étude et nous allons maintenant rapporter les observations que nous devons à notre maître, M. le Professeur Chevassu ; parmi elles nous avons pu observer nous-même les deux dernières.

OBSERVATIONS

Les 3 premières datent de 1911, les deux autres sont de 1922, et il est intéressant de noter que les résultats sont très voisins dans leur ensemble. Cependant dans les cas anciens les observations électriques ont été faites plus sommairement parce que M. Bourguignon n'avait pas encore la connaissance de la chronaxie et des lois polaires et les examens sont moins complets.

Obs. I. — Mme R., 32 ans, couturière.

Néphrectomie droite pour tuberculose rénale, incision latéro-antérieure.

Opérée le 20 février 1911. Examinée le 30 mars 1911.

Cicatrice en demi cercle concave en dedans juste en avant de la ligne axillaire antérieure, sur 12 cm. environ. Un tiers verticale, un tiers parallèle à la crête iliaque, un tiers oblique en bas en dedans.

Examen électrique :

Motricité : D. R. partielle avec forte hypoexcitabilité faradique et moins forte hypoexcitabilité galvanique dans la portion sous-ombilicale du grand oblique.

D. R. partielle avec légère hypoexcitabilité faradique et galvanique dans la portion sous-ombilicale du grand droit.

Réaction normale dans le transverse.

Il est probable qu'il y a eu ici section du 11^e intercostal et peut être atteinte de filet du 12^e.

Sensibilité : Sent le contact partout.

Zone d'anesthésie complète de l'aire de la cicatrice jusqu'à une ligne parallèle à la ligne médiane à 4 cm. de l'ombilic.

Zone d'hypoesthésie en dedans de cette ligne.

Sensibilité électrique : Superposée à celle de la piqûre.

En résumé section probable du 11 et du 12 intercostal. Cette incision curviligne est un cas un peu spécial.

Obs. II. — Mlle B., 22 ans, blanchisseuse.

Néphrectomie du rein gauche (tuberculose rénale) 25 nov. 1910. Examinée le 22 mars 1911.

Cicatrice formant une courbe concave en dedans formée de trois portions, une oblique en haut en dedans, une verticale, une oblique en bas en dedans.

Etat actuel (22 mars 1911) soit 4 mois après l'opération.

Examen électrique.

Grand droit : galv. normal sus ombilical ; farad. normal sus-ombilical. Galvanique hypoexcitabilité sans D. R. sous-ombilical ; faradique très diminué, sous-ombilical.

Grand oblique : sus-ombilical galvanique $NFC > N'FC$ (1) lenteur et hypoexcitabilité ; sus-ombilical faradique diminué ; sous ombilical galvanique $N'FC > NFC$ lenteur et hypoexcitabilité ; sous-ombilical faradique diminué ;

Transverse : galvanique, lenteur, inversion, hypoexcitabilité ; faradique, très diminué.

(1) A la suite des travaux de Cardot et Laugier sur l'animal, de Bourguignon et Laugier sur l'homme, il est démontré qu'il n'y a jamais de secousse de fermeture positive. La secousse P. F. C est en réalité produite par une électrode physiologique négative de signe contraire à celui de l'électrode instrumentale. C'est en raison de ces faits que M. Bourguignon remplace dans sa notation PFC par N'FC.

Somme toute ici le muscle le plus atteint est le transverse et il reste diminué 4 mois après l'opération.

Sensibilité. — Anesthésie à la piqure.

On trouve deux petits rectangles au-dessous et en dedans de l'épine iliaque antéro supérieure de 5 à 6 cm. de côté. L'anesthésie à l'examen électrique donne le même résultat.

Dans ce cas lésions probables de 10-11-12 à cause de la hauteur de la branche supérieure de l'incision.

Obs. III. — M. R..., 32 ans.

Opéré le 6 novembre 1909. Castration à gauche pour néotesticulaire avec curage ganglionnaire.

Examiné le 20 mars 1911 soit 2 ans et 4 mois après l'opération.

Etat actuel. — Cicatrice demi-circulaire concave en dedans allant de la 10^e côte à l'épine pubienne en demi-cercle.

Examen électrique.

Forte hypoexcitabilité galvanique et faradique sans R. D. dans la portion inférieure du grand oblique.

Tous les autres muscles sont normaux.

Sensibilité électrique normale.

Ce malade est particulièrement intéressant par la disparition de la R. D. Il a dû se produire ce qu'on observe dans les muscles dont les nerfs ont été partiellement détruits : les fibres musculaires incurvées par les nerfs coupés (10-11-12) disparaissent et ne peuvent plus présenter de réactions étant inexcitables.

Les fibres restées innervées par les nerfs non coupés sont conservées et restent normales : on ne peut donc plus trouver de R. D. mais seulement une augmentation du seuil galvanique et du seuil faradique en rapport avec la diminution du volume du muscle qui entraîne une augmentation de sa résistance, c'est la seule interprétation possible d'après les recherches du Dr Bourguignon.

Obs. IV (personnelle) M. Ch., 65 ans. Novembre 1922.

Néphrectomie pour pyélonéphrite calculeuse. Incision lombo-abdominale dans la couture et contournant la crête iliaque **au-dessus** de l'épine iliaque antéro supérieure.

Drainé, a suppuré.

A l'examen du malade (janvier 1923) Grosse éventration lombaire ; atonie et flaccidité des muscles en dessous et en avant de la cicatrice.

Quand le malade tousse on pousse on voit une grosse élévation, molle, dans la fosse iliaque gauche.

Examen électrique (20 janvier 1923. D^r Bourguignon).

Muscles	Rhéobase	Chronaxie	Contraction
—			
GRAND DROIT.			
<i>Sous-ombilical :</i>			
Point moteur.....	3.6	0σ, 12	normale
<i>Sus-ombilical :</i>			
Point moteur.....	3.2	0σ, 12	normale
Excitation longitudinale			normale
GRAND OBLIQUE.			
En avant de la cicatrice	4	0σ, 32	normale
Au niveau de la cicatrice			
N F.....	2.7	0σ, 32	normale
N' F.....	2.5	0σ, 184	} ralentissement de la décontraction
TRANSVERSE.			
Excitation longitudinale	3.6	0σ, 96	} galvanotonus et légère lenteur

En somme on trouve le grand droit normal, le grand oblique est normal dans sa partie la plus interne. Il a une légère R. D. partielle (contraction et chronaxie différentes aux deux pôles avec altération de la chronaxie plus grande au pôle posi-

tif (N°F) qu'au pôle négatif et lenteur légère seulement au pôle positif.

Enfin il y a une R. D. partielle, très forte dans le transverse qui est le muscle le plus touché.

Voici l'ordre d'altération des muscles par lequel on peut schématiser cet examen.

Grand droit normal.

Grand oblique très légèrement touché et seulement dans des faisceaux passant par la cicatrice.

Transverse. : sérieusement dégénéré.

Ce malade a dû porter une ceinture abdominale pour contenir la déformation de son abdomen.

Nous ne l'avons pas revu depuis janvier 1923.

Obs. V. — Mme O..., 42 ans.

Néphrectomie droite pour pyonéphrose.

Opéré en décembre 1922.

Examinée en février 1923.

Incision lombo-abdominale dans la couture et contournant l'épine iliaque.

Suites normales.

Muscles	Rhéobase	Chronaxie	Contraction
GRAND DROIT.			
Sous-ombilical	7,3	0σ,14	normal
Sus-ombilical.	7,3	0σ,13	id.
GRAND OBLIQUE.			
Point moteur	6,1	0σ,8	id.
Excitation longitudinale			
(fibres sous la cicatrice).	2,3	0σ,960	lenteur et galvanotonus
TRANSVERSE DE L'ABDOMEN.			
Point moteur	7,4	0σ,17	fort galvanotonus et légère lenteur
Excitation longitudinale.	10,3	0σ,168	id.

En résumé on trouve le grand droit normal, le grand oblique normal sauf pour les fibres sous jacentes à la cicatrice qui présentent une R. D. partielle moyenne (galvanotonus et chronaxie assez grande)

Enfin il y a une R. D. partielle très forte, peut-être même totale dans tout le transverse, aussi bien au niveau de la cicatrice qu'au-dessus.

C'est encore le muscle le plus touché.

Telle sont les observations de ces malades. Que nous suggèrent-elles ?

Il est nécessaire de séparer les observations en deux groupes en raison du fait que l'incision n'a pas suivi exactement le même trajet et que la topographie de la dégénérescence est différent.

Dans les observations I-II-III l'incision dans l'ensemble est plutôt abdominale latérale, sectionnant 10-11-12° intercostal à peu près infailliblement.

Dans deux de ces observations sur trois il y a de la dégénérescence, en activité dans les examens faits récemment, sous forme de reliquat dans l'observation très ancienne (obs. III) du grand droit et du grand oblique avec intégrité du transverse.

Dans l'observation II, on trouve de la dégénérescence dans le grand droit, dans le grand oblique et dans le transverse.

Dans ce premier groupe le grand droit a été touché régulièrement à un degré plus ou moins considérable.

Dans deux observations sur trois le transverse a été respecté : il est probable que les fibres les plus inférieures du 12° intercostal sont restées au dessous de l'incision, sauf de

la troisième observation où l'incision est descendue plus bas au niveau du canal inguinal.

Dans le deuxième groupe, l'incision lombo-iliaque ayant été pratiquée, le grand droit est intégralement respecté, le grand oblique est partiellement et assez légèrement touché, le transverse très fortement touché. Ici il y a eu atteinte du 12^e intercostal dans ses filets les plus inférieurs et de l'abdomino-génital.

CONCLUSIONS

Des différentes notions qui précèdent nous pouvons conclure :

1) Il existe dans la partie toute supérieure de la zone de néphrectomie une surface cutanée d'environ 4 à 5 cm. de hauteur s'étendant en largeur de la ligne médiane à la ligne axillaire, dans laquelle viennent irradier les filets cutanés sensitifs des branches postérieurs des huitièmes, neuvième, dixième nerfs intercostaux.

2) Cette innervation explique que l'anesthésie loco-régionale portant sur le 12^e intercostal, le premier et le deuxième lombaire, ne donne qu'une anesthésie incomplète de la peau dans la région de néphrectomie. Il est donc nécessaire dans ce procédé, d'ajouter une anesthésie traçante dans la moitié supérieure de l'incision, là on passera le bistouri, avant d'arriver au-dessous de la 12^e côte.

3) Il existe entre le 12^e intercostal et le premier lombaire une zone neutre, d'une hauteur d'environ 6 cm. et s'étendant à 3 cm. au dessus et au dessous d'une ligne idéale qui partant de la 12^e côte de la couture passerait à 5 cm. au dessus de l'épine iliaque.

C'est l'incision oblique de néphrectomie.

4) Dans cette incision on ne coupe pas les troncs nerveux. On coupe le rameau perforant latéral du 12^e intercostal, sans intérêt, mais on n'évite que difficilement les filets d'épanouissement inférieurs de ce nerf en particulier dans le transverse, et ceci dans la partie inférieure de l'incision.

5) La plupart des malades chez lesquels on a coupé ces filets et même un des grands troncs, 12^e intercostal ou premier lombaire, n'ont que des troubles localisés et encore sont-ils transitoires.

6) Conclusions électrophysiologiques.

Des observations cliniques et électriques qui précèdent on peut conclure :

a) Que les grands droits sont toujours intacts dans l'incision lombo-iliaque et touchés plus ou moins dans l'incision latérale.

b) Que les grands obliques ont une dégénérescence partielle, les transverses une dégénérescence totale dans l'incision lombo-iliaque.

Celle du grand oblique est localisée au dessous de la cicatrice. Il est donc probable, avec tout ce que montrent les recherches récentes de M. Bourguignon, que le bistouri a passé au niveau du point d'entrée du nerf du transverse dans le muscle, ou tout au moins le filet le plus important.

Il a donc passé au niveau du point moteur.

Dans l'incision oblique on ne coupe que le minimum des filets allant au transverse.

Mais seule une excitation électrique au cours de l'opération permettrait de savoir exactement l'endroit où il ne faut pas passer : les variations individuelles sont trop grandes pour pouvoir fixer un point précis.

Ces conditions sont difficilement réalisables en pratique.

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
HARTMANN

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

TESTUT. — *Anatomie Descriptive*. — *Anatomie Topographique*.

POIRIER. — *Anatomie Descriptive*.

HIRSCHFELD. — *Système nerveux*. 2^e, édition Masson.

CRUVEILHIER. — *Anatomie*, 1834.

ALBARRAN. — *Médecine opératoire des voies urinaires*, Masson.

VIEL. — *Thèse de Paris*, 1914.

ARAGON. — *Thèse de Paris*, 1894.

GRIFFITH et OLIVER. — *Journal of anatomy*, 1890.

JEAN. — *Annales de Chirurgie et de Pharmacie navale*, 1919.

GRÉGOIRE. — *Anatomie Médico-chirurgicale*, 1919-1922, tome II.

BOURGUIGNON. — *Thèse du Doctorat ès Sciences Naturelles*, 1923.

CHEVASSU. — *Société de Chirurgie (Bulletins)*, 21 juin 1921.

CHEVASSU. — *Bulletin de la Société de Chirurgie*, octobre 1922.

L. BAZY. — *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 12 décembre 1922.

BONNIOT. — *Thèse de Lyon*, 1921.

BOPPE et BROUET. — *Société Anatomique*, avril 1923.

DE BUTLER D'ORMOND. — *Thèse de Paris*, 1921.

PAUCHET-SOURDAT. — *L'anesthésie régionale*, Doin.

LE DENTU. — *Revue de Chirurgie*, 1889.

—————
Saint-Amand (Cher). — Imp. A. CLERC
—————

